

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-073121

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl.

G05B 19/05

G06F 13/38

G06F 13/42

(21)Application number : 2000-253553

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

YOKOGAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.08.2000

(72)Inventor : KOBORI TAKAYA

IWAMOTO SHOTARO

HASEGAWA MASAYUKI

MANIWA YUKIO

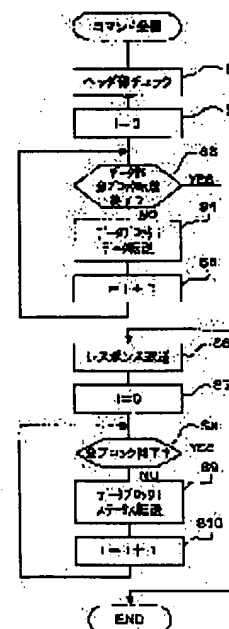
(54) NETWORK CONTROL SYSTEM AND ITS COMMUNICATION MODULE AND REMOTE CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent response from being delayed even when status information is attached.

SOLUTION: A communication module 4 performs only sequential data transfer processing to all I/O modules 6-1 to 6-n (steps S3 to S5). The status information has no problem even when response is sent to a controller 1 at the end of the data transfer since confirmation response is not necessary (step S6). The status information is only transmitted after the response is transmitted (steps S8 to S10).

レコーダ内の通信モジュール1-254の
一例を説明する為の図



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-73121

(P2002-73121A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 5 B 19/05		C 0 6 F 13/38	3 3 0 A 5 B 0 7 7
G 0 6 F 13/38	3 3 0	13/42	3 2 0 A 5 H 2 2 0
13/42	3 2 0	C 0 5 B 19/05	L

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-253553(P2000-253553)

(22) 出願日 平成12年8月24日 (2000.8.24)

(71) 出願人 000003234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(71) 出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72) 発明者 小堀 隆哉

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74) 代理人 100074099

弁理士 大昔 義之

最終頁に続く

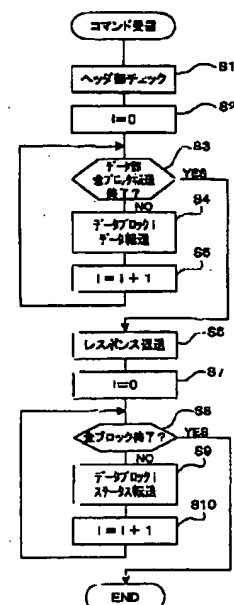
(54) 【発明の名称】 ネットワーク制御システム、その通信モジュール、及びリモート制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ステータス情報が付随する場合でもレスポンスが遅れないようにする。

【解決手段】 通信モジュール4は、まず、全てのI/Oモジュール6-1~6-nに対して、順次、データ転送処理のみを行う(ステップS3~S5)。ステータス情報は、確認応答が必要ないので、データ転送完了した時点でコントローラ1に対してレスポンスを送信しても問題ない(ステップS6)。ステータス情報の転送は、レスポンス送信後に行えばよい(ステップS8~S10)。

I/Oノード内の通信モジュールによる処理の一例を説明する為の図



(2) 開2002-73121 (P2002-73121A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のI/Oモジュールと該複数のI/Oモジュールの各々と内部バスにより接続すると共に伝送路に接続した通信モジュールとを備えるI/Oノードと、該伝送路に接続されるコントローラとより成り、該コントローラが該伝送路を介して該I/Oノードとの間でコマンド/レスポンス方式によりデータ送受信することにより、前記各I/Oモジュールに接続されている各種機器を制御するネットワーク制御システムにおいて、前記コントローラは、各I/Oノード毎に、そのI/Oノードに属する複数のI/Oモジュールに対するコマンド/データを1つのコマンドフレームにまとめると共に、該コマンドフレームに自己のステータス情報を含めて、前記伝送路上に送出する制御手段を備え、前記I/Oノード内の通信モジュールは、前記コントローラからのコマンドフレームを受信すると、自己が接続する前記複数のI/Oモジュールの各々に対して、順次、そのI/Oモジュールに対応する前記コマンド/データを転送し、該コマンド/データ転送完了すると前記コントローラに対しレスポンスを送信し、該レスポンス送信後に該コマンドフレームに含まれる前記ステータス情報を、各I/Oモジュールに順次転送する転送制御手段を備えることを特徴とするネットワーク制御システム。

【請求項2】 複数のI/Oモジュールと該複数のI/Oモジュールの各々と内部バスにより接続すると共に伝送路に接続した通信モジュールとを備えるI/Oノードと、該伝送路に接続されるコントローラとより成り、該コントローラが該伝送路を介して該I/Oノードとの間でコマンド/レスポンス方式によりデータ送受信することにより、前記各I/Oモジュールに接続されている各種機器を制御するネットワーク制御システムにおける前記通信モジュールにおいて、前記コントローラから送信される、ステータス情報を含むコマンドフレームを受信すると、自己が接続する前記複数のI/Oモジュールの各々に対して、順次、そのI/Oモジュールに対応するコマンド/データを転送し、該コマンド/データ転送完了すると前記コントローラに対しレスポンスを送信し、該レスポンス送信後に該コマンドフレームに含まれる前記ステータス情報を、各I/Oモジュールに順次転送する転送制御手段を備えることを特徴とする通信モジュール。

【請求項3】 複数のI/Oモジュールと該複数のI/Oモジュールの各々と内部バスにより接続すると共に伝送路に接続した通信モジュールとを備えるI/Oノードと、該伝送路に接続されるコントローラとより成り、該コントローラが該伝送路を介して該I/Oノードとの間でコマンド/レスポンス方式によりデータ送受信することにより、前記各I/Oモジュールに接続されている各種機器を制御するネットワーク制御システムにおけるリ

モート制御方法であって、

前記コントローラは、各I/Oノード毎に、そのI/Oノードに属する複数のI/Oモジュールに対するコマンド/データを1つのコマンドフレームにまとめると共に、該コマンドフレームに自己のステータス情報を含めて、前記伝送路上に送出し、

該コマンドフレームを受信した前記I/Oノード内の通信モジュールは、自己が接続する前記複数のI/Oモジュールの各々に対して、順次、そのI/Oモジュールに対応する前記コマンド/データを転送し、該コマンド/データ転送完了すると前記コントローラに対しレスポンスを送信し、該レスポンス送信後に該コマンドフレームに含まれる前記ステータス情報を、各I/Oモジュールに順次転送することを特徴とするリモート制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のI/Oモジュールを含むI/Oノードとコントローラ間で伝送路を介してコマンド/レスポンス方式でデータ送受信することで、各I/Oモジュールに接続される各種機器の制御を行うネットワーク制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えばFA（ファクトリ・オートメーション）その他の制御システムにおいて、例えばCPUモジュール等と各I/Oモジュールとが、ネットワークを介して通信を行うことによりI/Oモジュールに接続されている各種機器の監視/制御を行うネットワーク制御システムが知られている。その中で、マスタ側（例えば後述するコントローラ）が、スレーブ側の各I/Oノード（詳しくは、後に図1等に示すように、複数のI/Oモジュールを一括管理するI/Oノード）に対して、LAN等の伝送路を介して、コマンド（データ・リード/ライト・コマンド等）を送信し、各スレーブ側がこれに対する確認応答（レスポンス）を返すというように、マスタ側がイニシアティブをとる通信方式（以下、コマンド/レスポンス方式（Command/Response方式）と呼ぶ）を採用しているネットワーク制御システムが存在する。コマンド・レスポンス方式は、各制御項目毎に可変長バイトのコマンドと制御データ（制御内容）を割り付けて、制御実行時のみコマンドを送信する方式である。このコマンド・レスポンス方式は、複雑かつ多数の制御項目を高速で実行することが可能であり、また他の標準規格との整合性に優れており、新たな制御項目の追加や拡張が容易なコマンド体系の構築が可能である。

【0003】このネットワーク制御システムでは、コントローラは、各I/Oモジュールを制御するのに、各I/Oノードに対し、そのI/Oノードが包含する複数のI/Oモジュール各々に対する制御コマンド（主にリード/ライトコマンド）、データ（各データブロックと呼

(3) 開2002-73121 (P2002-73121A)

ぶ)を1つのフレームに含めて上記伝送路上に送出する。これに対するレスポンスも、各I/Oノード毎に一括して返信される。

【0004】その際、上記リード/ライトされるコマンド/データの他に、コントローラは、自装置の状態(異常か否か等)を示すステータス情報等の付帯的な情報を、上記フレームに含めて伝達することにより、各I/Oモジュールがコントローラの状態を認識できるようにすることが行われている。

【0005】この方式は、ステータス情報のために単独のフレームを使用しなくてよく、常時コマンド/レスポンスの一部に固定的に情報を埋め込むようにすることにより、アプリケーションプログラムが作り易い等といった特徴がある。

【0006】更に詳しく説明する。各I/Oノードには、通信制御用のモジュールが内蔵され、このモジュールが、上記コントローラからのコマンド・フレームを受信すると、各I/Oモジュールに対して、コマンド/データを転送すると共に上記ステータス情報等を転送する。

【0007】この通信制御用のモジュールの処理/動作について、図5を参照して説明する。図5において、I/Oノード内の通信制御用のモジュールは、コントローラからのコマンド・フレームを受信すると、まずそのヘッダ部をチェックする(ステップS11)。ヘッダ部の構造及びそのチェック処理については、ここでは特に関係ないので説明を省略する。

【0008】次に、自己が管理する複数のI/OモジュールのうちのどのI/Oモジュールを処理対象とするかを示す変数*i*に、初期値(=1)を代入する(ステップS12)。上記の通り、1つのフレームには各I/Oモジュール毎に対応するデータブロックが格納されており、上記変数*i*は何番目のデータブロックであるかを示すものとも言える。

【0009】そして、全てのデータブロックについて(すなわち、全てのI/Oモジュールについての処理が終了するまで、以下のステップS14~S16の処理を繰り返す(ステップS13)。

【0010】まず、データブロック*i*のコマンド/データを、対応するI/Oモジュール(*i*番目のI/Oモジュールとする)に転送する(ステップS14)。最初は、変数*i*に初期値(=1)が代入されているので、データブロック1のコマンド/データを、1番目のI/Oモジュールに転送する。

【0011】続いて、データブロック*i*のステータス情報を、対応するI/Oモジュール(*i*番目のI/Oモジュールとする)に転送する(ステップS15)。ここでも同様に、最初は、データブロック1のコマンド/データを、1番目のI/Oモジュールに転送する。

【0012】そして、*i*を+1インクリメントして(*i*

=*i*+1)(ステップS16)、次のデータブロックについても同様に上記ステップS14、S15の処理を行っていく。全てのデータブロックについて処理が終了したら(ステップS13、YES)、I/Oノード内の通信制御用のモジュールは、コントローラに対して、コマンド受信完了を知らせるレスポンスを送信する(ステップS17)。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、上記従来の方式では、I/Oノードは、コマンド受信時に、コマンド/データの転送処理だけでなく、ステータス情報の転送処理も合わせて行う。この為、ステータス情報を扱わない場合に比べ、ステータス情報の処理に掛かる時間の分だけレスポンスを出すのが遅くなってしまい、通信パフォーマンスが低下するという問題があった。特に、高速応答を必要とするリアルタイム制御においては、このような応答の遅れが致命的となる場合がある。

【0014】更に、一定周期毎にステータス情報を通知するようにした場合、前回と今回とで必ずしもステータス情報が変化しているとは限らないので、ステータス情報の処理自体が無駄(重複)となる場合があった。

【0015】本発明の課題は、複数のI/Oモジュールを含むI/Oノードとコントローラ間で伝送路を介してコマンド/レスポンス方式でデータ送受信することで制御を行うシステムにおいて、ステータス情報を扱う場合でも、I/Oノード-コントローラ間の通信性能を損なわないネットワーク制御システムを提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明によるネットワーク制御システムは、複数のI/Oモジュールと該複数のI/Oモジュールの各々と内部バスにより接続すると共に伝送路に接続した通信モジュールとを備えるI/Oノードと、該伝送路に接続されるコントローラとより成り、該コントローラが該伝送路を介して該I/Oノードとの間でコマンド/レスポンス方式によりデータ送受信することにより、前記各I/Oモジュールに接続されている各種機器を制御するネットワーク制御システムにおいて、前記コントローラは、各I/Oノード毎に、そのI/Oノードに属する複数のI/Oモジュールに対するコマンド/データを1つのコマンドフレームにまとめると共に、該コマンドフレームに自己のステータス情報を含めて、前記伝送路上に送出する制御手段を備え、前記I/Oノード内の通信モジュールは、前記コントローラからのコマンドフレームを受信すると、自己が接続する前記複数のI/Oモジュールの各々に対して、順次、そのI/Oモジュールに対応する前記コマンド/データを転送し、該コマンド/データ転送完了すると前記コントローラに対しレスポンスを送信し、該レスポンス送信後に該コマンドフレームに含まれる前記ステータス情報

(4) 開2002-73121 (P2002-73121A)

を、各I/Oモジュールに順次転送する転送制御手段を備える。

【0017】上述したように、ステータス情報は、通常の制御処理自体には必要無く、コントローラに異常が発生した場合に備えて各I/Oモジュールに通知する必要がある情報であるが、本発明では、ステータス情報に関しては確認応答が必要ない点に着目し、先に通常の制御処理に必要なデータ転送処理のみを行うことで、レスポンスを送信可能にする。ステータス情報の転送は、上記の通り、レスポンス送信後に行っても問題ない。これより、ステータス情報の転送処理の分だけレスポンスが遅れるという問題が解消される。

【0018】本発明は、ネットワーク制御システムに限らず、その通信モジュールまたはリモート制御方法としても構成できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態の一例であるリモートI/Oシステム（ネットワーク制御システム）の概略構成図である。

【0020】同図に示すリモートI/Oシステムは、上位のコントローラ1と下位のI/Oノード3とが伝送路2により接続されて成るシステムである。尚、図示の例ではI/Oノード3は1つであるが、複数あってもよい。伝送路2は、例えばEthernet（登録商標）等である。

【0021】I/Oノード3は、通信モジュール4と、複数のI/Oモジュール6-1～6-nとが、内部バス5により接続された構成である。各I/Oモジュール6-1～6-nには、制御対象であるフィールド機器群7が接続されている。

【0022】通信モジュール4は、コントローラ1が送信するコマンド（リード要求/ライト要求）を受信すると、リード要求である場合には各I/Oモジュール6-1～6-nからデータを読み出し、ライト要求である場合には各I/Oモジュール6-1～6-nへデータライトし、その結果をレスポンスとしてコントローラ1に返送する（コマンド/レスポンス方式という）。

【0023】各I/Oモジュール6-1～6-nからリードするデータは、上記フィールド機器群7の稼働状態等を示すデータであり、ライトするデータは、制御指示信号等である。稼働状態等を示すデータとは、例えばリミットスイッチ、操作ボタン、状態検出センサ、エンコーダ等による検出信号である。制御指示信号とは、例えばバルブの開閉、リレーのON/OFF、ランプの点灯/消灯等を指示する信号である。

【0024】上記コントローラ1から送信されるコマンドのフレーム構造を図2に示す。コマンドフレーム10は、ヘッダ部11とデータ部12とより成る。ヘッダ部11には、例えば送信元/送信先アドレス等が格納され

るが、ここでは特に関係ないので、詳細な説明は省く。データ部12は、上記複数のI/Oモジュール6-1～6-nに対応する、複数のデータブロックより成る。すなわち、例えばI/Oモジュール6-1に対するコマンド/データ等がデータブロック1に格納され、I/Oモジュール6-2に対するコマンド/データ等がデータブロック2に格納されている。データブロック3～データブロックnについても同様である。

【0025】各データブロックは、コマンド13、アドレス部14、データ部15、ステータス情報16より成る。コマンド13は、上記リード/ライト・コマンド等である。アドレス部14は、各I/Oモジュール内のメモリ（不図示）において今回リード/ライトすべきデータの格納アドレスである。データ部15には、ライト要求のときに、上記メモリにライトすべきデータ（上記制御指示等）が格納される。ステータス情報16は、コントローラ1の現在の状態を示す情報である。このように、コマンドフレームに、コマンド/データだけでなく、ステータス情報を付随されることは、従来で述べた通りである。

【0026】ここで、ステータス情報を用いる意味について更に詳細に説明しておく。一般に、正常動作状態においては、コントローラ1-I/Oノード3間で、上記コマンド/レスポンス方式による入出力データの交換により制御は行えるので、通常時には特にステータス情報が必要なわけではない。しかしながら、コントローラ1に何等かの異常が発生した場合、I/Oモジュール6-1～6-nは、コントローラ1の制御に依らずに、独自に、自己が接続しているフィールド機器群7に対して制御指示（例えば出力を保持する、あるいは停止する等）を与えなければならない。よって、各I/Oモジュール6-1～6-nは、コントローラ1の状態を監視している必要がある。この為、コマンドフレームには、図2に示す通り、ステータス情報が付加されている。

【0027】ここまでは、従来と同様である。従来では、I/Oノード内の通信モジュールは、図5で説明した処理を行っていたが、本例では図3に示す処理を行う。

【0028】図3において、I/Oノード3の通信モジュール4は、コントローラ1からのコマンド・フレーム10を受信すると、このコマンド・フレームを不図示の受信バッファに格納した後、以下に説明する処理を実行する。

【0029】まずコマンド・フレーム10のヘッダ部11をチェックする（ステップS1）。ヘッダ部11の構造及びそのチェック処理については、ここでは特に関係ないので説明を省略する。

【0030】次に、複数のI/Oモジュール6-1～6-nの何れを処理対象とするかを示す変数iに、初期値（=1）を代入する（ステップS2）。すなわち、最初

(5) 開2002-73121 (P2002-73121A)

はI/Oモジュール6-1が処理対象となる。

【0031】上記の通り、1つのコマンドフレームには各I/Oモジュール毎に対応するデータブロックが格納されており、上記変数*i*は現在の転送処理対象が何番目のデータブロックであるかを示すものとも言える(上記初期値(=1)の場合にはデータブロック1)。

【0032】そして、全てのデータブロック1~*n*について(すなわち、全てのI/Oモジュール6-1~6-*n*に対して)データ転送処理が終了するまで、以下のステップS4~S5の処理を繰り返す(ステップS3)。

【0033】まず、データブロック1のコマンド13、アドレス部14(ライト要求の場合には更にデータ部15)を、対応するI/Oモジュール6-1に転送する(ステップS4)。

【0034】そして、*i*を+1インクリメントして(*i*=*i*+1)(ステップS5)、次のデータブロックについても同様に上記データ転送処理を行っていく。例えば、次は、データブロック2のコマンド13、アドレス部14(ライト要求の場合には更にデータ部15)を、対応するI/Oモジュール6-2に転送する。その後も、データブロック*n*についてデータ転送処理が完了するまで、同様の処理を行っていく。

【0035】全てのデータブロックについて処理が終了したら(ステップS3、YES)、通信モジュール4は、コントローラ1に対して、例えばリードコマンドによって上記I/Oモジュール内のメモリから読み出したデータを含むレスポンスフレーム20を送信する(ステップS6)。

【0036】このように、本例によれば、まず、全てのI/Oモジュール6-1~6-*n*に対して、データ転送処理のみを行って、データ転送処理完了した時点でレスポンスを送信する。そして、レスポンス送信後に、以下に説明するステップS7~S10の処理により各データブロック1~*n*のステータス情報16を、対応するI/Oモジュール6-1~6-*n*に転送する処理を行う。

【0037】まず上記変数*i*を初期値(=1)に戻す(ステップS7)。そして、全てのデータブロック1~*n*について(すなわち、全てのI/Oモジュール6-1~6-*n*に対して)ステータス情報転送処理が終了するまで、以下のステップS9~S10の処理を繰り返す(ステップS8)。

【0038】まず、データブロック1のステータス情報16を、対応するI/Oモジュール1に転送する(ステップS9)。そして、*i*を+1インクリメントして(*i*=*i*+1)(ステップS10)、データブロック2以降についても同様に上記ステータス情報16の転送処理を行っていく。全てのデータブロックについて処理が終了したら(ステップS8、YES)、当該処理は終了となる。

【0039】このような処理を行った結果の全体の動作

シーケンスを図4に示す。図4には、比較の為、従来の動作シーケンスも示す。すなわち、図4(a)には従来の動作シーケンス、図4(b)には本例による動作シーケンスを示す。

【0040】尚、同図において、Hはヘッダ部11、DB1~DB*n*はデータ部12の各データブロックを意味する。従来では、図4(a)に示すように、各I/Oモジュール6-1~6-*n*毎にデータ転送処理に加えてステータス情報転送処理を行っていた為、その分、レスポンスフレーム20を送信するタイミングが遅れていた。

【0041】一方、本例によれば、図4(b)に示すように、各I/Oモジュール6-1~6-*n*毎にデータ転送処理のみを行っていき、データ転送処理が完了した時点でレスポンスフレーム20を送信するので、ステータス情報があっても、レスポンスフレーム20の送信タイミングが遅れることがなくなる。

【0042】これにより、概略的には、1つのI/Oモジュールに対するステータス情報の転送処理時間を*t*とすると、I/Oモジュールは6-1~6-*n*までの*n*台あるので、従来に比べて*t*×*n*の時間だけレスポンスフレーム20の送信タイミングが早くなる。換言すれば、ステータス情報が付随していても、ステータス情報がない場合と同様のタイミングでレスポンスを返すことができる。ステータス情報転送処理は、データ転送処理のような本来の制御(フィールド機器群7の制御)の為の処理ではないので、確認応答は必要ないため、レスポンスフレーム20を送信した後にしても特に問題はない。

【0043】このように、本例によれば、ステータス情報16は確認応答が必要ないことに着目し、ステータス情報16の転送を後回しにすることにより、コマンドフレームにステータス情報を含める場合であっても、レスポンスが遅れることがなくなり、以て通信パフォーマンスが向上する。

【0044】更に、上記制御の為のコマンド/データとステータス情報とに限るものではない。すなわち、制御の為のコマンド/データは、確認応答(レスポンス)を必要とする情報の一例であり、ステータス情報は確認応答(レスポンス)を必要としない情報の一例であるので、これに限るものではなく、本発明は、確認応答(レスポンス)を必要とする情報と必要としない情報とが混在するシステムにおいて適用可能である。

【0045】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明のネットワーク制御システムによれば、複数のI/Oモジュールを含むI/Oノードとコントローラ間で伝送路を介してコマンド/レスポンス方式でデータ送受信することで制御を行うシステムにおいて、ステータス情報を扱う場合でも、レスポンスの返信タイミングが遅れることなく、I/Oノード-コントローラ間の通信性能を損なわないようにできる。

(6) 開2002-73121 (P2002-73121A)

【図面の簡単な説明】

【図1】リモートI/Oシステム（ネットワーク制御システム）の概略構成図である。

【図2】コントローラから送信されるコマンドフレームの構造を示す図である。

【図3】I/Oノード内の通信モジュールによる処理の一例を説明する為の図である。

【図4】(a)、(b)は、I/Oノードの動作シーケンスを従来と比較して示す図である。

【図5】従来の処理の一例を説明する為の図である。

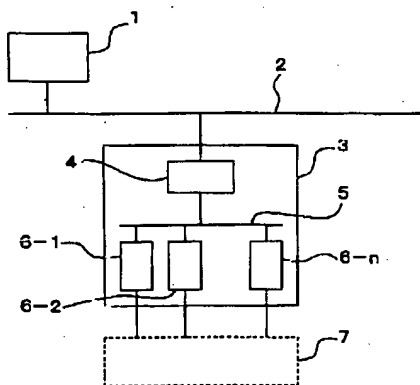
【符号の説明】

- 1 コントローラ
2 伝送路

- 3 I/Oノード
4 通信モジュール
5 内部バス
6-1～6-n I/Oモジュール
7 フィールド機器群
10 コマンドフレーム
11 ヘッダ部
12 データ部
13 コマンド
14 アドレス
15 データ部
16 ステータス情報
20 レスポンスフレーム

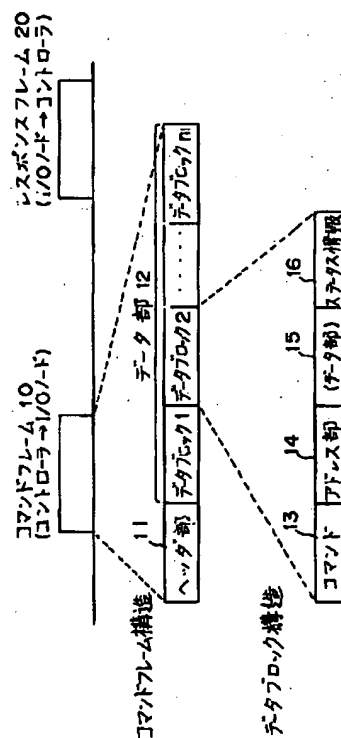
【図1】

リモートI/Oシステム（ネットワーク制御システム）
の概略構成図



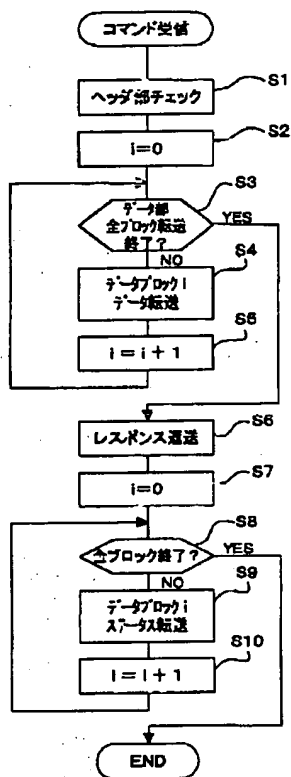
【図2】

コントローラから送信される
コマンドフレームの構造を示す図

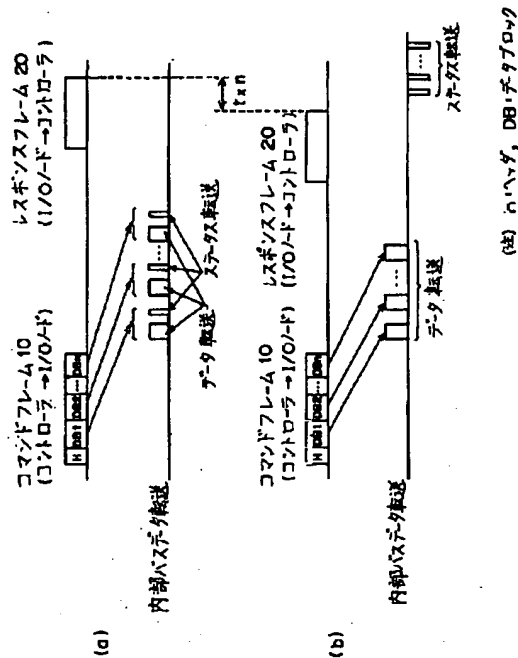


(7) 開2002-73121 (P2002-73121A)

【図3】

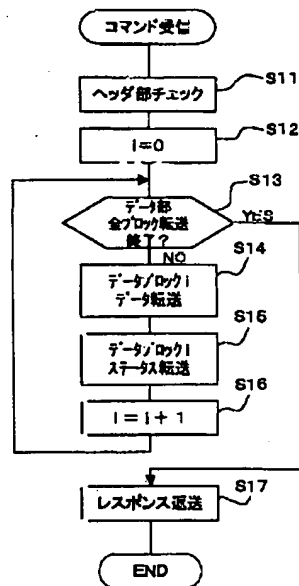
I/Oノード内の通信モジュールによる処理
の一例を説明する為の図

【図4】

(a), (b)は、I/Oノードの動作シーケンスを
従来と比較して示す図

【図5】

従来の処理の一例を説明する為の図



(8) 開2002-73121 (P2002-73121A)

フロントページの続き

(72)発明者 岩本 正太郎
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内
(72)発明者 長谷川 雅之
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河
電機株式会社内

(72)発明者 馬庭 幸雄
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河
電機株式会社内
Fターム(参考) 5B077 AA23
5H220 BB03 CC09 CX05 CX09 EE10
FF10 JJ12 JJ17 JJ29